

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 0 月 1 6 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 5 6 7 5 4
Application Number:

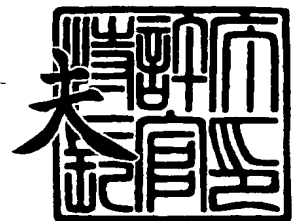
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 3 5 6 7 5 4]

出 願 人 沖電気工業株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 OG004823
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G09G 3/36
G02F 1/133
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門 1 丁目 7 番 1 2 号 沖電気工業株式会社内
 【氏名】 寺石 利夫
【特許出願人】
 【識別番号】 000000295
 【氏名又は名称】 沖電気工業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100089093
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 大西 健治
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 004994
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9720320

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

複数のゲートラインと複数のソースラインの各交点にスイッチング素子と液晶容量とを有する液晶表示装置の駆動回路であって、

所定の電位より高い複数の電圧と、前記所定の電位より低い複数の電圧を供給する階調電圧発生回路と、

前記複数のソースラインの奇数列と偶数列が前記所定の電位を基準として互いに逆極性となるように前記階調電圧発生回路の出力をソースラインへ出力するソースライン出力部と、

前記ソースラインの前記奇数列同士を短絡する第 1 の短絡手段と、

前記ソースラインの前記偶数列同士を短絡する第 2 の短絡手段と、

前記ソースラインの前記奇数列と前記ソースラインの前記偶数列とを短絡する第 3 の短絡手段と、

前記ソースラインの前記奇数列及び前記ソースラインの前記偶数列に対して、前記階調電圧発生回路で生成された複数の電圧の中の前記所定の電位より高い第 1 の電圧と、前記階調電圧発生回路で生成された複数の電圧の中の前記所定の電位より低い第 2 の電圧とを所定の周期で切換えて短絡する第 4 の短絡手段と、

を備えたことを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項 2】

前記所定の周期とは複数回おきに前記ソースラインの極性が反転することを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置の駆動回路。

【請求項 3】

前記第 4 の短絡手段は、前記液晶容量への書き込みの初期時に前記ソースライン出力部の出力を前記ソースラインから切り離し、前記ソースラインの次に移る極性に応じて、前記次に移る極性と同一極性の前記階調電圧発生回路で生成される電圧を短絡させることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置の駆動回路。

【請求項 4】

前記ソースラインの次に移る極性が前の極性と逆の場合に、前記第 3 の短絡手段及び前記第 4 の手段で 2 段階に分けて短絡することを特徴とする請求項 1～3 記載の液晶表示装置の駆動回路。

【請求項 5】

前記 2 段階とは、まず、第 3 の短絡手段によって短絡し、次に第 4 の短絡手段によって短絡することを特徴とする請求項 4 記載の液晶表示装置の駆動回路。

【請求項 6】

前記階調電圧発生回路と前記第 4 の短絡手段の間に供給電圧調整手段を設けたことを特徴とする請求項 1～4 記載の液晶表示装置の駆動回路。

【請求項 7】

複数のゲートラインと複数のソースラインの各交点にスイッチング素子及び液晶容量と、前記所定の電位より高い複数の電圧と前記所定の電位より低い複数の電圧を供給する階調電圧発生回路と、隣り合うソースラインが所定の電位を基準として極性が逆になるように前記階調電圧発生回路の出力を前記ソースラインへ出力するソースライン出力部と、を有する表示装置の駆動回路であって、

前記ソースラインと前記階調電圧発生回路で生成される電圧から選択した所望の電圧とを短絡した後に、前記ソースラインの前記所定の電圧に対する極性が前記選択した所望の電圧と同じ極性に移ることを可能とする液晶表示回路の駆動回路。

【請求項 8】

前記所定の電位は共通電極電位であることを特徴とする請求項 1 及び請求項 7 記載の液晶表示装置の駆動回路。

【請求項 9】

選択した前記所望の電圧は前記ソースラインの次に移る電圧の極性と同一極性の前記階

調電圧発生回路で生成された電圧であることを特徴とする請求項 7 記載の液晶表示装置の駆動回路。

【請求項 10】

選択した前記所望の電圧は前記階調電圧発生回路で生成された電圧の中で前記所定電位を基準として逆極性にあたる二つの電位のどちらか一方であり、かつ、前記所定の電位に最も近いものであることを特徴とする請求項 7 記載の液晶表示装置の駆動回路。

【請求項 11】

複数のゲートラインと複数のソースラインの各交点にスイッチング素子及び液晶容量とを有する液晶表示装置の前記ソースラインを階調電圧発生回路で生成した電圧をソースライン出力部を介して出力する液晶表示装置の駆動方法であって、

前記液晶容量への書き込みの初期時に、前記ソースライン出力部の出力を前記ソースラインから切り離し、前記ソースライン同士を短絡させた後に前記階調電圧発生回路で生成される所望の電圧と前記ソースラインを短絡させ、

その後、前記ソースライン出力部の出力を前記ソースラインに接続することで前記液晶容量への書き込みを行うことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 12】

前記ソースライン同士の短絡は、前記ソースラインの奇数列同士の短絡、前記ソースラインの偶数列同士の短絡、及び前記ソースラインの前記奇数列と前記偶数列の全ソースラインの短絡との 3 種類の短絡からなることを特徴とする請求項 11 記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 13】

前記階調電圧発生回路は、共通電極電位を基準として正の極性、又は負の極性の電圧を生成するものであって、前記階調電圧発生回路で生成される所望の電圧とは、前記正の極性で最も前記共通電極電位寄り、あるいは、前記負の極性で最も前記共通電極電位寄りの電圧であることを特徴とする請求項 11、及び請求項 12 記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 14】

前記階調電圧発生回路で生成される所望の電圧と前記ソースラインの短絡は次に移る前記ソースラインの極性に応じて、前記正の極性で最も前記共通電極電位寄りの電圧、あるいは、前記負の極性で最も前記共通電極電位寄りの電圧を使用することを特徴とする請求項 13 記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 15】

次に移る極性と同じ極性の前記階調電圧発生回路で生成される所望の電圧を使用することを特徴とする請求項 14 記載の液晶表示装置の駆動方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】表示装置の駆動回路及びその駆動方法

【技術分野】

【0001】

本発明はアクティブマトリックスパネルを用いた液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法に係り、詳細には、TFT (thin film transistor) 型液晶パネル駆動方式においてプリチャージと呼ばれる、奇数列及び偶数列の信号線同士を一時的に短絡する手段を有する液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来のプリチャージは大きく分類して3方式あり、1. 隣接する偶数配列及び奇数配列の信号線の短絡、2. 全信号線の短絡、3. 全信号線を共通電極電位と短絡、これを一時的に行うことで、液晶容量への信号電圧の書き込み（充放電）に要する駆動能力と電力消費の低減を行っている。

例としては下記特許文献である。

【特許文献1】特開平11-30975号公報

【0003】

また、現在の技術動向としては、液晶表示装置の低消費電力化のために、2DOT反転信号線駆動方法（2水平走査期間ごとに信号を反転させる駆動方法）が主流となっている。この場合、2水平走査期間ごとにプリチャージするだけでは表示品位の低下が起こるため、1水平走査期間ごとにプリチャージするのが一般的である。例としては下記特許文献である。

【特許文献2】特開平11-095729号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献2に開示された従来のプリチャージをするための短絡は、ソースラインの充放電にかかる時間を解決するためには重要である。しかしながら、従来のプリチャージによる短絡では、ソースラインの電位は共通電極電位までしか到達できない。よって、プリチャージ後の信号線の充放電はプリチャージによる短絡を使用しない場合の半分は駆動しなければならず、消費電力の削減としては不十分である。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明に係る液晶表示装置の駆動回路では、上述した課題を解決すべく、複数のゲートラインと複数のソースラインの各交点にスイッチング素子と液晶容量とを有する液晶表示装置の駆動回路であって、所定の電位より高い複数の電圧と、所定の電位より低い複数の電圧を供給する階調電圧発生回路と、複数のソースラインの奇数列と偶数列が所定の電位を基準として互いに逆極性となるように階調電圧発生回路の出力をソースラインへ出力するソースライン出力部と、ソースラインの奇数列同士を短絡する第1の短絡手段と、ソースラインの偶数列同士を短絡する第2の短絡手段と、ソースラインの奇数列とソースラインの偶数列とを短絡する第3の短絡手段と、ソースラインの奇数列及びソースラインの偶数列に対して、階調電圧発生回路で生成された複数の電圧の中の所定の電位より高い第1の電圧と、階調電圧発生回路で生成された複数の電圧の中の所定の電位より低い第2の電圧とを所定の周期で切換えて短絡する第4の短絡手段とを備えている。

【発明の効果】

【0006】

本発明では、第1～4の短絡手段、特に第4の短絡手段を使用することで、ソースライン駆動を階調電圧発生回路で生成された複数の電圧の中の所定の電位より高い第1の電圧又は階調電圧発生回路で生成された複数の電圧の中の所定の電位より低い第2の電圧から行うことが可能となる。また、駆動の開始電位を従来の共通電極電位から階調電圧発生回

路で生成された複数の電圧の中の所定の電位より高い第1の電圧又は階調電圧発生回路で生成された複数の電圧の中の所定の電位より低い第2の電圧から行うことで電力消費を効果的に（平均で従来に比べ約8%）削減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、図を参照して本発明の実施の形態について説明する。

【実施例1】

【0008】

図1は、本発明の第1の実施の形態における液晶表示装置の駆動回路を示すブロック図である。図3は、アクティブマトリクス方式のフルカラーTFT-LCDの構成を模式的に示すブロック図である。

液晶表示装置100は第1の短絡手段11、第2の短絡手段12、第3の短絡手段13、第4の短絡手段14、切換制御回路15、階調電圧発生回路16、DAコンバーター17、切換回路18、及び出力19を備えている。図3に示す液晶パネル300の隣り合う第j列及び第j+1列のソースライン X_j 、 X_{j+1} は、図1に示す、隣り合う2つの出力19によって駆動されるものである。

【0009】

まず、液晶表示装置100の接続関係を説明する。出力19はソースラインの奇数列、または偶数列に接続されるかによって区別されている。以下、奇数列出力19a、偶数列出力19bと表記する。隣り合う奇数列出力19aの間には第1の短絡手段がそれぞれ設けられている。第1の短絡手段11をオンすることで、奇数列出力19aの電位は平均化することができる。同様に隣り合う偶数列出力19bの間には第2の短絡手段12がそれぞれ設けられており、第2の短絡手段12をオンすることで、偶数列出力19bの電位は平均化することができる。第1の短絡手段11、及び第2の短絡手段12は切換制御回路15から出力されている第3の制御信号SHによって制御されている。

奇数列出力19aと偶数列出力19bの間にはさらに第3の短絡手段13が設けられている。第3の短絡手段13をオンすることで、奇数列出力19aと偶数列出力19bをさらに平均化することができる。第3の短絡手段13は切換制御回路15から出力されている第4の制御信号SSによって制御されている。

【0010】

第4の短絡手段14は切換部14aと短絡部14bをもっている。切換部14aは階調電圧回路16、及び短絡部14bと接続されている。階調電圧回路16で生成された電圧（ここでは一例として、共通電極電位 V_{com} を基準として正負に当たり、かつ最も共通電極電位 V_{com} に近い正電位 V_k と負電位 V_{k+1} とする。）が出力されている。第2の制御信号REVによって正電位 V_k と負電位 V_{k+1} とを切換えている。短絡部14bでは切換部で選択された正電位 V_k 又は負電位 V_{k+1} と奇数列出力19a又は偶数列出力19bとを短絡している。奇数列出力19a又は偶数列出力19bの電位は、短絡された正電位 V_k 又は負電位 V_{k+1} に移行する。短絡部14bは切換制御回路15から出力されている第5の制御信号SCによって制御されている。

【0011】

DAコンバーター17は画像信号処理回路31からの信号に応じて、階調電圧発生回路16からの信号を受けて出力を切換回路18へ出す。図1中には示していないが一般的にDAコンバーター17と切換回路18の間には増幅器が接続されている。また、DAコンバーター17は正電位 $V_1 \sim V_k$ を処理する部分と負電位 $V_{k+1} \sim V_n$ を処理する部分が分かれている。切換回路18は二つで一組の役割を果たし、次に必要な入力为正電位か負電位かによってDAコンバーター17を選択できるようになっている。切換回路18は切換制御回路15から出力されている第6の制御信号SWによって制御されている。切換回路18の一例として特許文献2の図4が挙げられるが、同等の効果が得られるものであれば、特にこの例に限定されない。本発明ではDAコンバーター17と切換回路18を一まとめにしてソースライン出力部と呼ぶ。

【0012】

次に本発明の第1の実施の形態の動作について説明する。

図2は、本発明の第1の実施の形態における液晶表示装置の駆動回路の出力波形図であり、一例として2DOT反転信号線駆動方法（2水平走査期間ごとに信号を反転させる駆動方法）を示している。以後、図2を参照しながら動作について説明する。

まず、初めに、第2の制御信号REVの論理値が変化（LowからHi）する時のプリチャージの動作について説明する。第3の制御信号SH及び第4の制御信号SSがLowからHiに立ち上がることで、第1の短絡手段11、第2の短絡手段12、及び第3の短絡手段13がオンする。これにより、全出力19が短絡するため電位が打ち消し合い、各出力19は共通電極電位Vcom付近に向かって平均化されようとする。また、第2の制御信号REVもLowからHiに立ち上がっているため第4の短絡手段14の切換部14aが奇数列出力19aと正電位Vk、かつ偶数列出力19bと負電位Vk+1とが短絡できるように接続されている。この時、第4の短絡手段14の短絡部14bはオフしているため、正電位Vk及び負電位Vk+1と奇数列出力19a及び偶数列出力19bとは短絡されていない。

【0013】

次に第4の制御信号SSが立下り、第5の制御信号SCが立ち上がる。この時、第3の短絡手段13がオフするとともに、第1の短絡手段11がオンすることで奇数列出力19aはすべて正電位Vkと短絡し、奇数列出力19aは正電位Vkの電位付近に移行する。また、第2の短絡手段12がオンすることで偶数列出力19bは負電位Vk+1と短絡し、偶数列出力19bは負電位Vk+1の電位付近に移行する。

プリチャージ終了後、第5の制御信号SC及び第3の制御信号SHが立下り、第1の短絡手段11、第2の短絡手段12、及び第4の短絡手段14の短絡部14bがオフすることで、全出力19と階調電圧発生回路16（正電位Vk又は負電位Vk+1）が切り離される。全出力19と階調電圧発生回路16の切り離しが終了すると階調電圧発生回路16から生成された各階調電圧V1～VnをDAコンバーター17を通して各出力19に書き込む。

【0014】

次に、第2の制御信号REVの論理値が変化しない（LowからLow又はHiからHi）する時のプリチャージの動作について説明する。第3の制御信号SH、第4の制御信号SS及び第5の制御信号SCに関しては同様の動作をするため第1の短絡手段11、第2の短絡手段12、第3の短絡手段13及び第4の短絡手段14の短絡部14bの動作は第2の制御信号REVがLowからHiへ変化する場合と同じである。第4の短絡手段14の切換部14aに関して、第2の制御信号REVがHiからHiへ変化しない場合は奇数列出力19aと正電位Vk、かつ偶数列出力19bと負電位Vk+1とが短絡できるように接続されていて、第2の制御信号REVがLowからHiへ変化する場合と同様である。また第2の制御信号REVがLowからLowへ変化しない場合は奇数列出力19aと負電位Vk+1、かつ偶数列出力19bと正電位Vkとが短絡できるように接続されていて、第2の制御信号REVがLowからHiへ変化する場合と逆である。

【0015】

従来と本実施の形態を比較すると、第2の制御信号REVの論理値が変化しない場合（例えばHiからHi）、従来では、各出力19を共通電極電位Vcomと短絡し、各出力19の電位を共通電極電位Vcom近辺から書き込みを行っていた。本実施の形態では、第2の制御信号REVの論理値が変化しない場合（例えばHiからHi）には、奇数列出力19aと偶数列出力19bを区別し、奇数列出力19aには正電位Vkを短絡し、かつ偶数列出力19bには負電位Vk+1を短絡する。その後、奇数列出力19aは正電位Vkから書き込みを開始し、また、偶数列出力19bは負電位Vk+1から書き込みを開始する。従来では共通電極電位Vcomから正電位Vkまで奇数列出力19aで電力消費をしていたにもかかわらず、本実施例ではこの区間では電力消費しない。

【0016】

同様に、第2の制御信号REVの論理値が変化する場合（例えばHiからLow）には、従

来では、各出力 19 を共通電極電位 V_{com} と短絡し、各出力 19 の電位を共通電極電位 V_{com} 近辺から書き込みを行っていた。本実施の形態では、奇数列出力 19a と偶数列出力 19b を区別し、奇数列出力 19a には負電位 V_{k+1} を短絡し、かつ偶数列出力 19b には正電位 V_k を短絡する。その後、奇数列出力 19a は負電位 V_{k+1} から書き込みを開始し、また、偶数列出力 19b は正電位 V_k から書き込みを開始する。従来では共通電極電位 V_{com} から負電位 V_{k+1} まで奇数列出力 19a で電力消費をするとともに、偶数列出力 19b でも共通電極電位 V_{com} から正電位 V_k まで電力消費をしていた。本実施例ではこの区間では電力消費しない。

ある液晶表示装置の駆動条件では、正電位 V_k と負電位 V_{k+1} の電位差は 1.6V であり、ごく一般的にこの付近の電圧値に設定されている。10V 駆動の液晶表示装置では、約 8% の電力低減が図れる。

【実施例 2】

【0017】

次に、本発明の第 2 の実施の形態について説明する。図 4 は第 2 の実施の形態における液晶表示装置の駆動回路を示すブロック図である。なお、本実施の形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその方法の説明にあたり、図 1 と同一の構成部分には同一の符号を付している。

【0018】

液晶表示装置 200 は、第 1 の短絡手段 11、第 2 の短絡手段 12、第 3 の短絡手段 13、第 4 の短絡手段 24、切換制御回路 15、階調電圧発生回路 26、DA コンバーター 17、切換回路 18、出力 19、及び供給電圧調整手段 20 を備えている。図 4 に示す液晶パネル 300 の隣り合う第 j 列及び第 $j+1$ 列のソースライン X_j 、 X_{j+1} は、図 1 に示す、隣り合う 2 つの出力 19 によって駆動されるものである。

【0019】

液晶表示装置 200 の接続関係は、図 1 の符号と同じものは同様の接続である。ここでは変更点のみ説明する。第 4 の短絡手段 24 は切換部 24a と短絡部 24b をもっている。切換部 24a は階調電圧回路 26 で生成された電圧（ここでは一例として、共通電極電位 V_{com} を基準として正負にあたり、かつもっとも共通電極電位 V_{com} に近い正電位 V_k と負電位 V_{k+1} とする。）、及び短絡部 24b と接続されていて、第 2 の制御信号 REV によって正電位 V_k と負電位 V_{k+1} とを切換えている。短絡部 24b では切換部で選択された正電位 V_k 又は負電位 V_{k+1} と奇数列出力 19a 又は偶数列出力 19b とを短絡している。奇数列出力 19a 又は偶数列出力 19b の電位は、短絡された正電位 V_k 又は負電位 V_{k+1} の電位に移行する。短絡部 24b は切換制御回路 15 から出力されている第 5 の制御信号 SC によって制御されている。

階調電圧発生回路 26 と第 4 の短絡手段 24 の切換部 24a の間には供給電圧調整手段 20 が接続されている。

【0020】

次に本発明の第 2 の実施の形態の動作及び効果の説明をする。

本発明の第 2 の実施の形態の動作は基本的には第 1 の実施の形態と同じである。しかしながら、従来のプリチャージ動作時には階調電圧発生回路 16 から第 1 の短絡手段 11、第 2 の短絡手段 12、第 3 の短絡手段 13、及び第 4 の短絡手段 24 に微小ではあるが、電流が流れ込んでしまうことによって、高精度なアナログ電圧を生成する階調電圧発生回路 16 に誤差が生じてしまう。本来、プリチャージ後に正しい電位に復帰していくはずであるが、信号を書き込み始めるまでに十分な復帰が得られない場合には、誤差の生じた電圧値を出力する恐れがある。本第 2 の実施の形態によれば、供給電圧調整手段 20 を階調電圧発生回路 26 と第 4 の短絡手段 24 との間に接続することで、階調電圧発生回路 26 とは別電源から電流を供給することで供給電流能力を高めることができる。また、階調電圧発生回路 26 のからの電流の流出を防ぐことができるため階調電圧発生回路 26 の電圧精度誤差が生じることを十分に低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 1 】

【図 1】 本発明の第 1 の実施の形態における液晶表示装置の駆動回路を示すブロック図である。

【図 2】 本発明の第 1 の実施の形態における液晶表示装置の駆動回路の出力波形図である。

【図 3】 アクティブマトリクス方式のフルカラー T F T - L C D の構成を模式的に示すブロック図である。

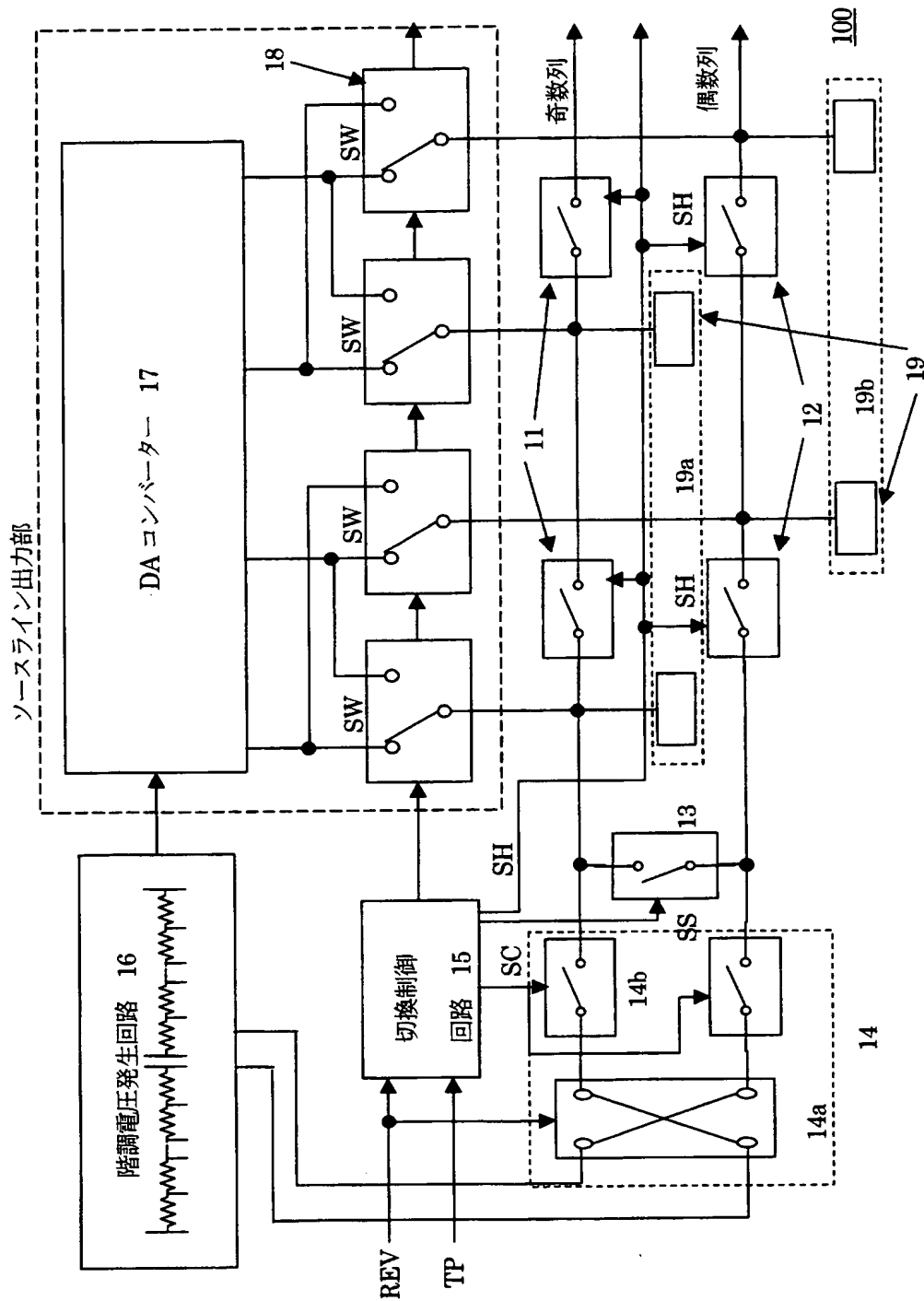
【図 4】 本発明の第 2 の実施の形態における液晶表示装置の駆動回路を示すブロック図である。

【符号の説明】

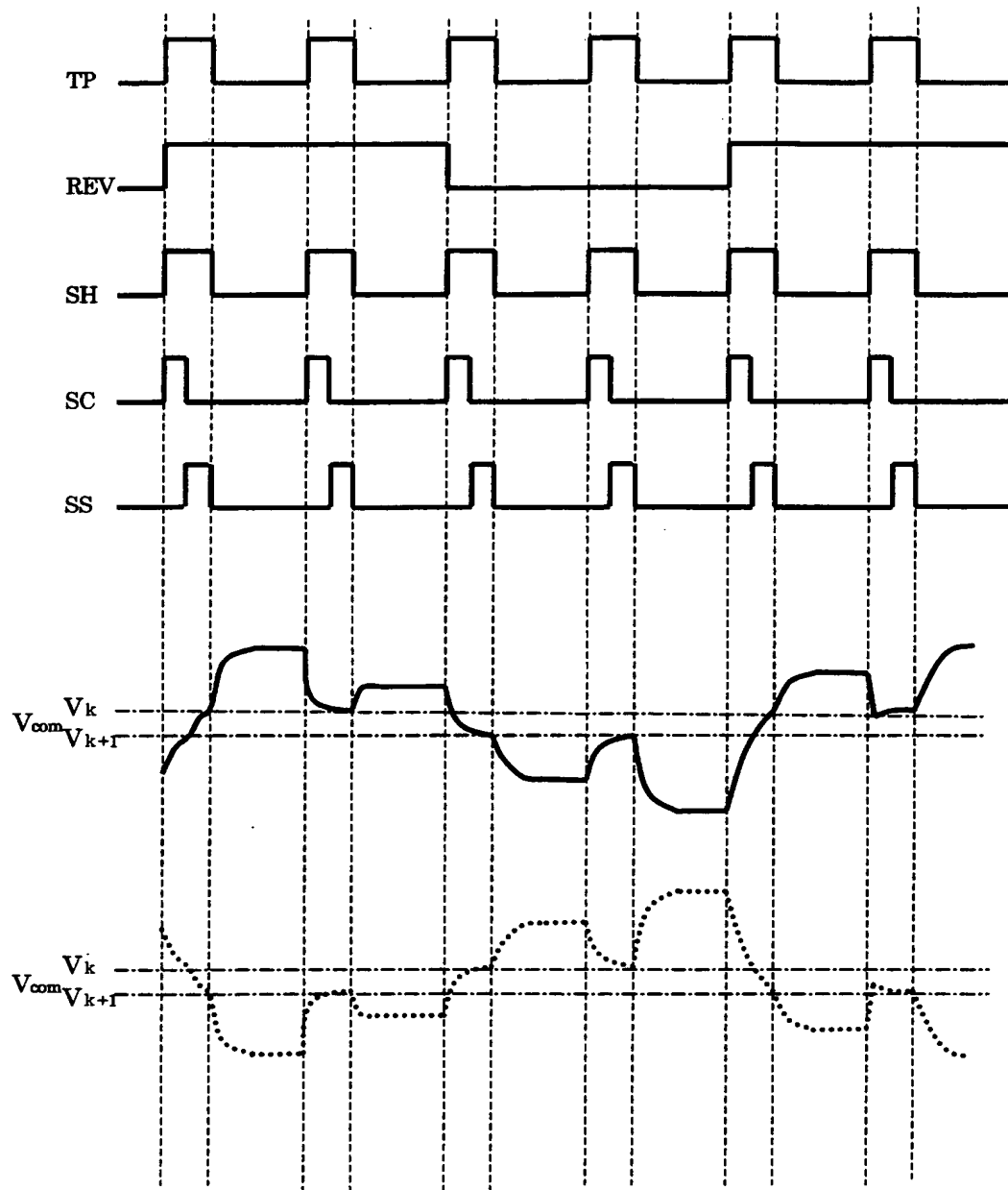
【 0 0 2 2 】

1 1	第 1 の切換手段
1 2	第 2 の切換手段
1 3	第 3 の切換手段
1 4	第 4 の切換手段
1 4 a	切換部
1 4 b	短絡部
1 5	切換制御回路
1 6	階調電圧発生回路
1 7	D A コンバーター
1 8	切換回路
1 9	出力
1 0 0	液晶表示装置の駆動回路
2 0	供給電圧調整手段
3 0 0	液晶表示装置
T P	第 1 の制御信号
R E V	第 2 の制御信号
S H	第 3 の制御信号
S S	第 4 の制御信号
S C	第 5 の制御信号
S W	第 6 の制御信号

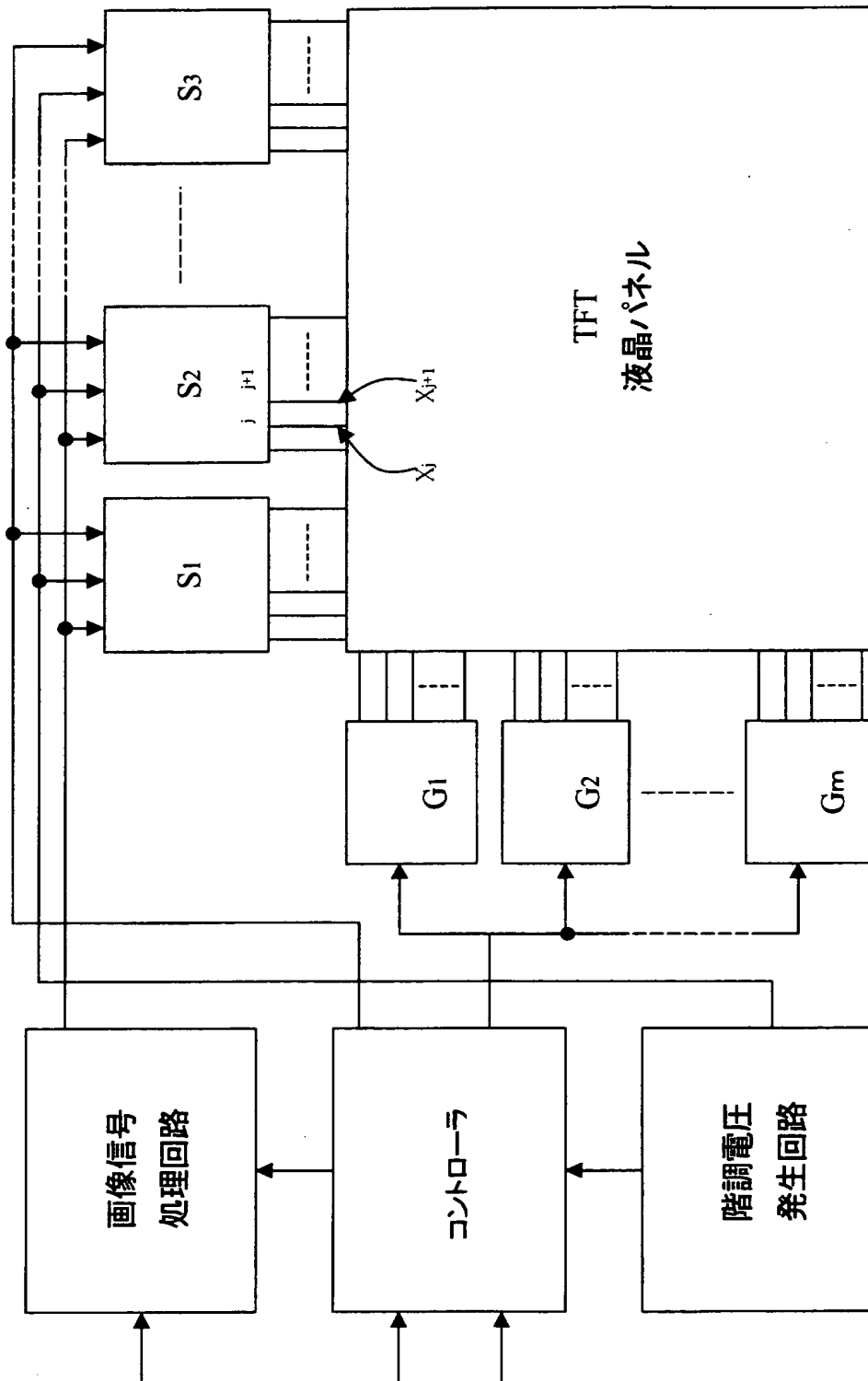
【書類名】 図面
【図 1】



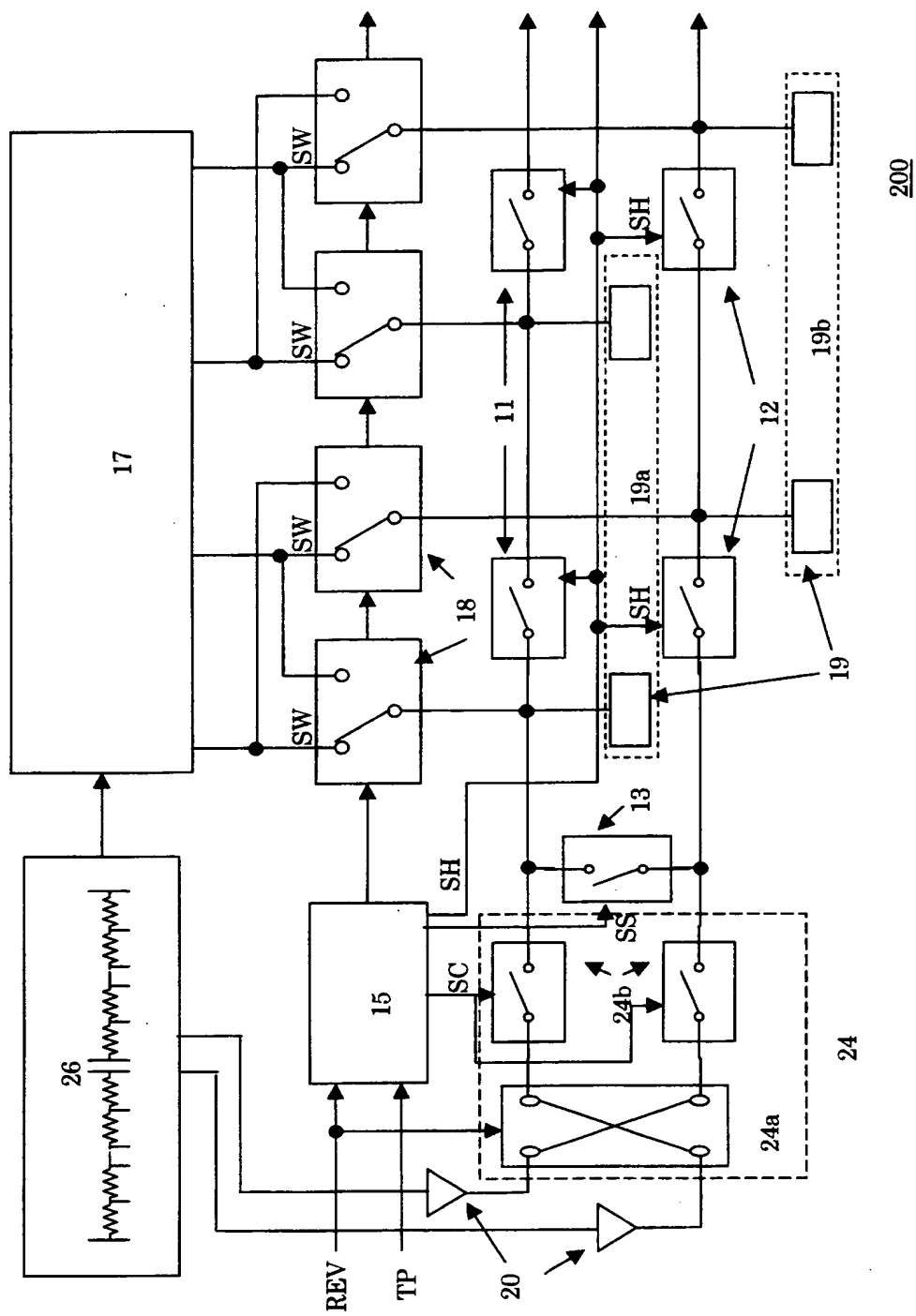
【図 2】



【図 3】



【圖 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プリチャージによる短絡によって、ソースラインの充放電にかかる時間の問題を解決しつつ、消費電力の問題も解決する液晶表示装置の駆動回路を提供する。

【解決手段】

第1の短絡手段11、第2の短絡手段12、第3の短絡手段13、及び第4の短絡手段14を有する液晶表示装置の駆動回路であって、特に第4の短絡手段14を使用することで、ソースライン駆動を階調電圧発生回路16で生成された所定の電位から行うことを可能とし、かつ駆動の開始電位を従来の共通電極電位Vcomから階調電圧発生回路16で生成した電位にすることで電力消費を効果的に（平均で従来に比べ約8%）削減することができる。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 3 5 6 7 5 4
受付番号	5 0 3 0 1 7 2 1 3 1 7
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 5 年 1 0 月 1 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年10月16日

特願 2 0 0 3 - 3 5 6 7 5 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 0 2 9 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

氏 名

沖電気工業株式会社